

CLIPPEDIMAGE= JP406030544A  
PAT-NO: JP406030544A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06030544 A  
TITLE: OSCILLATOR IN OSCILLATION GENERATOR AND FIXING METHOD  
THEREOF

PUBN-DATE: February 4, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOYAMA, HARUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

C I KASEI CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04253530

APPL-DATE: August 31, 1992

INT-CL (IPC): H02K007/075

US-CL-CURRENT: 310/36, 310/79

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an oscillation generator having high fixing accuracy at low cost by constituting a rotary shaft securing part of a recessed part for receiving the rotary shaft and a tapered part formed oppositely to the recessed part, and press molding the tapered part in the direction of the rotary shaft while inserting the rotary shaft into the recessed part.

CONSTITUTION: An oscillator 2 is made of an alloy having high specific gravity abundant in ductility, e.g. a W-Ni-Fe based alloy, and a rotary shaft securing part 3 is formed on the side opposite to the center of gravity. A recessed part 4 for receiving the rotary shaft and a tapered part 5 on the opposite side are molded integrally with the rotary shaft securing part 3. Under a state where the rotary shaft 1 is inserted into the recessed part 4 and the oscillator 2 is placed in a recess of an oscillator mounting base, the rotary shaft securing part 3 of the oscillator 2 is compression molded

along the outer  
periphery of the rotary shaft 1 by means of a mold 21 having  
inclining part 22  
and a mounting base 11. Consequently, the rotary shaft securing  
part 3 of the  
oscillator 2 is fixed firmly and efficiently, while being  
pressed, along the  
periphery of the rotary shaft 1 of a rotary unit.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-30544

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H02K 7/075

識別記号

庁内整理番号

6821-5H

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-253530

(22)出願日 平成4年(1992)8月31日

(31)優先権主張番号 特願平4-143666

(32)優先日 平4(1992)5月11日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000106726

シーアイ化成株式会社

東京都中央区京橋1丁目18番1号

(72)発明者 小山 晴生

東京都中央区京橋1丁目18番1号 シーア

イ化成株式会社内

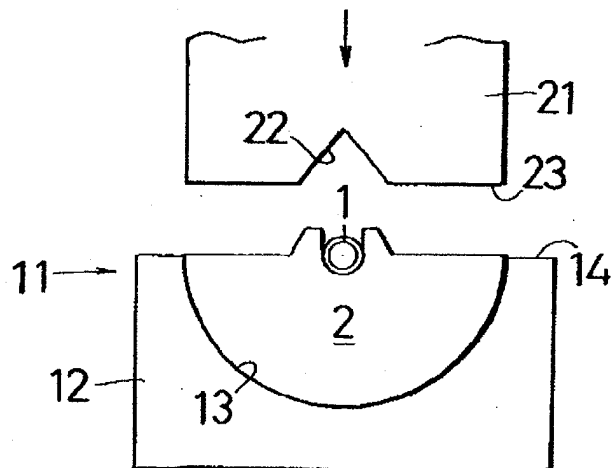
(74)代理人 弁理士 加藤 恭介

(54)【発明の名称】 振動発生装置における振動子およびその取り付け方法

(57)【要約】

【目的】 回転装置の回転軸と振動子とを取り付けるための手間がかからずに、取り付け強度の高い振動発生装置における振動子およびその取り付け方法。

【構成】 振動子の固定部は、回転軸挿入凹部と、当該回転軸挿入凹部の反対側に成形されたテーパ部とから構成される。まず、振動子は、その外形に沿った凹部を有する載置台上に載置された後、回転装置も同様に載置台上に載置されると共に、回転軸を前記振動子の固定部に成形された回転軸挿入凹部に挿入する。次に、金型が、固定部の回転軸挿入凹部と反対側に成形されたテーパ部を内側に押圧する際に、振動子の回転軸固定部と回転装置の回転軸とが圧縮成形される。前記金型は、左右方向から押圧して振動子の回転軸固定部を圧縮成形したり、あるいは金型の傾斜部に、突条を成形することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転が回転軸から導出される回転装置と、  
当該回転装置の回転軸に偏心するように取り付けられた展性に富み、かつ高比重合金からなる振動子とから構成される振動発生装置において、  
回転軸が入り込む回転軸挿入凹部と、当該回転軸挿入凹部の反対側に形成されたテーパ部とからなる回転軸固定部、  
を備えたことを特徴とする振動発生装置における振動子。

【請求項2】 前記回転軸が入り込む回転軸挿入凹部は、コ字状溝であることを特徴とする請求項1記載の振動発生装置における振動子。

【請求項3】 展性に富み、かつ高比重合金からなる振動子を回転装置の回転軸に偏心するように固定し、回転装置を回転させることによって振動を発生させる振動発生装置における振動子の取り付け方法において、  
前記振動子を当該振動子の外形に沿った凹部を有する載置台に載置する第1工程と、  
回転装置を当該回転装置の外形に沿った凹部を有する載置台に載置すると共に、前記回転装置の回転軸を前記振動子の回転軸固定部に形成された回転軸挿入凹部に挿入する第2工程と、  
回転軸固定部の回転軸挿入凹部と反対側に形成されたテーパ部を内側に押圧するための傾斜部を有する金型を降下する第3工程と、  
前記載置台と金型によって振動子の回転軸固定部と回転装置の回転軸とを圧縮成形する第4工程と、  
からなることを特徴とする振動発生装置における振動子の取り付け方法。

【請求項4】 前記第3工程における金型は、左右方向から押圧して振動子の回転軸固定部を圧縮成形することを特徴とする請求項3記載の振動発生装置における振動子の取り付け方法。

【請求項5】 前記第3工程における金型の傾斜部には、突条が形成されていることを特徴とする請求項3または請求項4記載の振動発生装置における振動子の取り付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転装置の回転軸に取り付けられた、展性に富み、かつ高比重合金からなる振動子によって振動を発生する振動発生装置における振動子およびその取り付け方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図8は従来例における振動発生装置を説明するための図である。図8において、振動発生装置は、回転軸82を有するモータ81と、前記回転軸82

3とから構成される。そして、モータ81は、その回転軸82に取り付けられた振動子83を回転させることによって振動が発生する。モータ81の回転軸82と偏心した振動子83との取り付けは、振動子83の軸孔85に、たとえば黄銅製のブッシュ84が圧入される。その後、モータ81の回転軸82は、前記ブッシュ84の軸孔86に圧入される。また、モータ81の回転軸82とブッシュ84との取り付けは、必要により接着剤等を介在させて、これらの接合強度を向上させている。なお、振動子83は、たとえばタングステンからなる高比重合金粉末を成形した後、焼結することによって得られる。

【0003】図9は従来例における振動発生装置の回転軸と振動子との他の固定方法を説明するための図である。図9に示す振動発生装置の回転軸と振動子との固定方法は、実公平4-13860号公報（平成4年3月30日）に記載されているものである。図9において、モータ81の回転軸82は、高比重合金からなる偏心した振動子83の軸孔85に圧入された後、図示されていないポンチのような工具によってかしめられる。図9における振動子83の固定部には、かしめられた後のかしめ部87が示されている。

【0004】図10（イ）ないし（ハ）はかしめによって固定された場合の取り付け強度を説明するための図である。図10（イ）は回転軸82に取り付けられた振動子83の上面図である。図10（ロ）は振動子83の側面図である。図10（ハ）は図10（イ）におけるB-B'断面図である。振動子83の軸孔88に回転軸82を挿入した後、回転軸82に対してその重心位置の反対側において、たとえばポンチ等によって矢印13方向から力が加わる。図10（ハ）に示されているように、かしめ部87によって、軸孔88は変形して軸孔88'となる。このため、回転軸82は、軸孔88'と90および90'の2点で接触する。すなわち、回転軸82と振動子83とは、この2点90および90'によって固定される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図8に示すような振動発生装置は、偏心した振動子83の軸孔85にブッシュ84を圧入した後に、モータ81の回転軸82をブッシュ84の軸孔86に圧入しなければならない。上記のように、回転軸82と振動子83との取り付けは、二段階の手間が必要であるため、生産性が低い。

【0006】また、近年、振動発生装置は、ページの呼出し用や腕時計の時報用等に使用されるようになってきた。ページおよび腕時計は、どちらも小型のものが要求されているため、その振動発生装置も小型化が要求される。たとえば、振動発生装置に取り付ける振動子83は、その一番幅の広い部分を4mm、厚さを4mmとした場合、軸孔85の直径が0.7mm程度になる。こ

末をバインダーと共に金型で成形する際に、前記直径の軸孔85が得られないという問題が発生した。そこで、振動子83は、ドリルによる孔開け加工によって軸孔85が得られた。そして、回転軸82と振動子83との固定は、かしめによって行われるが、振動子83が脆くて割れる恐れがあった。また、回転軸82と振動子83との固定は、図10(ハ)に示すように、2点で接触しているのみであるため、経年変化による固定強度が劣化する恐れがあった。

【0007】以上のような問題を解決するために、本発明は、回転装置の回転軸と振動子とを取り付けるための手間がかからずに、取り付け強度の高い振動発生装置における振動子およびその取り付け方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】(第1発明)以上のような問題を解決するために、本発明の振動発生装置における振動子は、回転が回転軸(図1ないし図3、および図6の1)から導出される回転装置と、当該回転装置の回転軸(1)に偏心するように取り付けられた展性に富み、かつ高比重合金からなる振動子(図1ないし図3、および図6の2)とから構成される振動発生装置において、回転軸(1)が入り込む回転軸挿入凹部(図1の4)と、当該回転軸挿入凹部(4)の反対側に成形されたテーパ部(図1の5)とからなる回転軸固定部(図1および図6の3)とから構成される。

【0009】(第2発明)本発明の振動子(図7の40)における回転軸(1)が入り込む回転軸挿入凹部(図7の42)は、コ字状溝となるように構成される。

【0010】(第3発明)本発明の振動発生装置における振動子の取り付け方法は、前記振動子(2)を当該振動子(2)の外形に沿った凹部を有する載置台(図2および図3の11)に載置する第1工程と、回転装置を当該回転装置の外形に沿った凹部を有する載置台(11)に載置すると共に、前記回転装置の回転軸(1)を前記振動子(2)の回転軸固定部(3)に成形された回転軸挿入凹部(4)に挿入する第2工程と、回転軸固定部(3)の回転軸挿入凹部(4)と反対側に成形されたテーパ部(5)を内側に押圧するための傾斜部(図4および図5の22、22')を有する金型(図4および図5の21)を降下する第3工程と、前記載置台(11)と金型(21)によって振動子(2)の回転軸固定部(3)と回転装置の回転軸(1)とを圧縮成形する第4工程とから構成される。

【0011】(第4発明)本発明の振動発生装置における振動子の取り付け方法は、前記第3工程における金型(図6の26、27)が、左右方向から押圧して振動子(2)の回転軸固定部(3)を圧縮成形することを特徴とする。

る振動子の取り付け方法は、前記第3工程における金型(21、26、27)の傾斜部(22、22'、28、29)に、突条(図5および図6の24、30、31)が成形されていることを特徴とする。

【0013】

【作 用】(第1発明)本出願人は、近年、展性に富み、かつ高比重合金から部材が開発されたことに着目して振動発生装置における振動子およびその取り付け方法を開発した。すなわち、本発明の振動発生装置に使用する振動子の回転軸固定部は、振動子の重心と反対側に設けられると共に、回転装置の回転軸を上部から挿入できる回転軸挿入凹部が設けられている。また、振動子の回転軸固定部は、前記回転軸挿入凹部と反対側にテーパ部が成形されている。以上のような構成の回転軸固定部は、回転挿入の回転軸が簡単に上部から回転軸挿入凹部に挿入される。また、回転装置の回転軸と振動子の回転軸挿入凹部との接合は、金型による回転軸固定部の全体に対して圧縮成形を行うだけであるから、一箇所に集中応力がかからない。すなわち、上記構成の回転軸固定部は、取り付け時の力が回転軸を中心にして全方向からかかるため、回転装置における回転軸を偏心させるようなことがない。

【0014】(第2発明)回転軸挿入凹部は、内側を略垂直な突出部にすると共に、外側に傾斜部を形成させたので、回転軸の挿入が軸孔に比べて簡単になった。回転軸を回転軸挿入凹部に挿入した後、上記突出部の両側から圧縮変形させているため、回転軸と回転軸挿入凹部となるコ字状溝とは、3点で接触することができる。さらに、前記圧縮変形の際に、両突出部が回転軸を抱持するため、取り付け強度が向上する。

【0015】(第3発明)振動子は、載置台に形成されている前記振動子の外形に沿った凹部に載置される。また、回転装置は、載置台に形成されている前記回転装置の外形に沿った凹部に載置される。この時、前記回転装置の回転軸は、前記振動子の重心と反対側に成形されている回転軸固定部の回転軸挿入凹部に挿入される。このような状態において、回転軸固定部の回転軸挿入凹部と反対側に成形されたテーパ部を内側に押圧するための傾斜部を有する金型が降下する。当該金型と前記載置台とによって、振動子の回転軸固定部は、回転装置の回転軸の外周に沿って圧縮成形される。したがって、回転装置における回転軸と、振動子の回転軸固定部との接続は、偏心せずに強固に取り付けられる。

【0016】(第4発明)振動子の回転軸固定部を圧縮成形する金型は、二つに分割されて、振動子の回転軸固定部を、左右方向から押圧して圧縮成形する。このような方法の取り付けにおいても、同様に、回転軸固定部と回転軸との取り付け強度が向上する。

【0017】(第5発明)振動子の回転軸固定部を圧縮

5

め、振動子の回転軸固定部を圧縮成形する際に、その一部が回転軸方向にさらに強く押圧される。そのため、回転軸固定部は、その表面に突条からなる凹溝ができると共に、圧縮成形され、回転軸との取り付け強度が向上する。そして、金型に成形する突条の向きは、垂直方向あるいは水平方向に設けることができる。

#### 【0018】

【実施例】図1は本発明における振動子の一実施例を説明するための図である。図1において、振動子2は、たとえば半円形で、W-Ni-Fe系、W-Ni-Cu系、W-Mo-Ni-Fe系からなる比重約18g/cm<sup>3</sup>の高比重合金である。そして、振動子2は、上記材料からなる粉末をバインダーと共に図示の形状に成形された後、焼成される。さらに、上記材料は、タングステンを約90重量%で、その他の材料を残り約10重量%とすることで、脆さがなくなり、展性に富むことが知られている。振動子2は、その重心と反対側において、回転軸固定部3が成形されている。回転軸固定部3は、回転軸1が挿入される、たとえばU字状の回転軸挿入凹部4と、当該回転軸挿入凹部4の反対側を傾斜面としたテーパ部5とが一体成形されている。なお、図1において、回転軸1を回転させる回転装置は、省略されているが、たとえばモータのような電気機械、あるいはつる巻バネ等からなる機械的なものでも良い。

【0019】図2は本発明における振動子と回転装置の回転軸とを取り付ける一実施例で、金型で回転軸固定部を押圧する前の状態を示す図である。図3は本発明における振動子と回転装置の回転軸とを取り付ける一実施例で、金型で回転軸固定部を押圧する状態を示す図である。図4は本発明における金型の一実施例を示す斜視図である。図2および図3において、載置台11は、図示されていない回転装置の外形と同じ凹部を有する回転装置載置部と、振動子2の外形と同じ振動子載置凹部13からなる振動子載置台12とから構成されている。図4において、金型21は、回転軸固定部3のテーパ部5を内側に押圧するような傾斜部22および22'が成形されている。そして、載置台11には、たとえば載置台上部14を一部で突出させ、金型が降下した際に、金型下部23と当接するようにすることができる。

【0020】前記載置台11は、たとえば図示されていないプレス機の下部に取り付けられ、金型21は、同じくプレス機の可動部に取り付けられる。また、振動子2は、載置台11に形成されている前記振動子2の外形に沿った振動子載置凹部13に載置される。また、回転装置は、載置台11に形成されている前記回転装置の外形に沿った凹部に載置される。この時、前記回転装置の回転軸1は、前記振動子2の重心と反対側に成形されている回転軸固定部3の回転軸挿入凹部4に奥深く挿入される。回転軸1の回転軸挿入凹部4への挿入は、単に上部

6

な状態において、回転軸固定部3の回転軸挿入凹部4と反対側に成形されたテーパ部5を内側に押圧するための傾斜部22、22'を有する金型21が降下する。当該金型21と前記載置台11とによって、振動子2の回転軸固定部3は、回転装置の回転軸1の外周に沿って圧縮成形される。上記載置台11と金型21との圧縮成形は、回転装置の回転軸1の周囲に沿って、振動子2の回転軸固定部3を押圧しながら強固に取り付ける。

【0021】図5は本発明における金型の他の実施例を示す図である。図5において、図4に示す金型と相違する所は、金型21の傾斜部22、22'に突条24が成形されている点にある。このような突条24は、振動子2の回転軸固定部3が回転軸1の周囲に沿って圧縮成形される際に、回転軸固定部3の表面に溝を作り、回転装置の回転軸1と回転軸固定部3との接合をより強固なものとする。さらに、上記突条24の幅を任意にすることによって、圧縮成形時の回転軸1と振動子2との取り付け強度を制御することができる。

【0022】図6は本発明における金型の他の実施例を示す図である。図6において、図4および図5と相違する所は、金型が左右方向から回転軸固定部3を圧縮成形する点にある。すなわち、傾斜部28を有する金型26と、傾斜部29を有する金型27とが左右に移動できるようになっている。そして、金型26および27には、たとえば水平方向に突条30および31が成形されている。この突条30および31は、垂直方向にすることもできる。このような金型26および27においても、前記実施例と同様な効果を奏する。

【0023】図7(イ)ないし(ハ)は回転軸と振動子とを固定する他の実施例を説明するための図である。すなわち、図7(イ)は振動子の上面図である。図7(ロ)は振動子の側面図である。図7(ハ)は図7(イ)において示されているA-A'部分の断面図である。図7(イ)ないし(ハ)において、振動子40は、半円形の高比重合金からなり、モータの回転軸1に取り付けられるものである。また、振動子40には、その重心位置から偏心した位置に平行な突条41、41'が成形され、これらによって図7(ロ)に示すコ字状溝42が構成されている。振動子40と回転軸1とは、回転軸1がコ字状溝42に載置された後に、突条41、41'を変形した変形部43によって取り付けられている。すなわち、振動子40の変形部43を拡大して見ると、図7(ハ)に示すように、回転軸1は、突条41、41'が変形して膨出部44、44'が成形されている。また、回転軸1は、前記膨出部44、44'および符号45の三箇所において接触していることが判る。すなわち、コ字状溝42は、その3平面において回転軸1と接触すると共に、圧縮成形によって回転軸1を抱持する。そして、圧縮成形によって、回転軸1と振動子40との

7

【0024】図7に示すコ字状溝42の振動子40と図10に示す振動子83と回転軸82との取り付け強度を比較した実験例を下記に示す。振動子40および83は、その一番幅の広い部分を4mm、厚さを4mmとし、軸孔88の直径は、0.7mmとした。図7に示す振動子40に設けられた突条41および41'の間に回転軸1が挿入された後、実施例において説明したごと \*

番号	本発明の振動子40 (引き抜き強度kg)
1	11.0
2	12.0
3	12.0
4	11.0
5	12.0
6	12.0
7	12.0
8	11.5
9	11.0
10	12.0
平均	11.65

以上のように、本発明の振動子40と回転軸1との引き抜き試験は、従来例におけるものより明らかに良い結果が得られた。

【0025】以上、本実施例を詳述したが、前記本実施例に限定されるものではない。そして、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することがなければ、種々の設計変更を行うことが可能である。たとえば、実施例の振動子は、半円形であったが、偏心していれば扇形あるいはその他の形状でも良い。また、金型の傾斜は、回転軸固定部のテーパ部分を回転軸の周囲に沿ってより良く圧縮成形できるような形状であれば、特に限定されないことはいうまでもない。さらに、圧縮成形を行うプレス機は、油圧等によって下死点制御が可能なものが望ましい。下死点制御の可能なプレス機は、たとえばビール缶やジュース缶のアルトップを作製する時のように、加圧制御を正確にできるため、振動子の回転軸固定部を圧縮成形する際に振動子が割れることがない。本発明によって得られた振動発生装置は、たとえばページャのような小型無線呼出し装置、あるいは腕時計の時報用等に使用した際に、好適である。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、回転軸固定部の形状を回転軸挿入凹部としたため、回転装置の回転軸は、挿入され易くなると共に、振動子に細い回転軸を挿入する軸孔を作る必要がなくなったため、生産性が向上した。本発明によれば、回転装置の回転軸と振動子の回転軸挿入凹部とが圧縮成形されるため、回転軸の周囲が展性の富んだ振動子の回転軸固定部によって接合される。また、金型による回転軸の圧縮成形は、回転軸の一部に集中応

8

\*く、突条41および41'が圧縮成形される。図10に示す振動子83は、振動子83に軸孔88が穿設される。そして、回転軸82は、軸孔88に圧入された後、かしめ止めを行なった。この状態で、振動子40または83から回転軸1または82を引き抜く試験を繰り返し行なった。その結果を下記に示す。

従来例における振動子83 (引き抜き強度kg)
9.0
8.5
8.5
9.0
8.0
8.5
9.0
8.5
9.0
8.0
8.6

※本発明によれば、回転軸と振動子とは、少なくとも三箇所で接触しているため、取り付け強度が向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における振動子の一実施例を説明するための図である。

【図2】本発明における振動子と回転装置の回転軸とを取り付ける一実施例で、金型で回転軸固定部を押圧する前の状態を示す図である。

【図3】本発明における振動子と回転装置の回転軸とを取り付ける一実施例で、金型で回転軸固定部を押圧する状態を示す図である。

【図4】本発明における金型の一実施例を示す斜視図である。

【図5】本発明における金型の他の実施例を示す図である。

【図6】本発明における金型の他の実施例を示す図である。

【図7】(イ)ないし(ハ)は回転軸と振動子とを固定する他の実施例を説明するための図である。

【図8】従来例における振動発生装置を説明するための図である。

【図9】従来例における振動発生装置の回転軸と振動子との他の固定方法を説明するための図である。

【図10】(イ)ないし(ハ)はかしめによって固定された場合の取り付け強度を説明するための図である。

【符号の説明】

1・・・回転軸	23・・・金型下部
2、40・・・振動子	24・・・突条

金型

4・・・回転軸挿入凹部

傾斜部

5・・・テーパ部

1、41'・・・突条

11・・・載置台

溝

28、29・・・

30、31、4

42・・・コ字状

12・・・振動子載置台

13・・・振動子載置凹部

膨出部

14・・・載置台上部

21・・・金型

22、22'・・・傾斜部

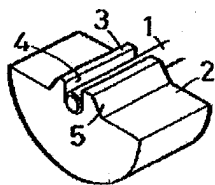
43・・・変形部

44、44'・・・

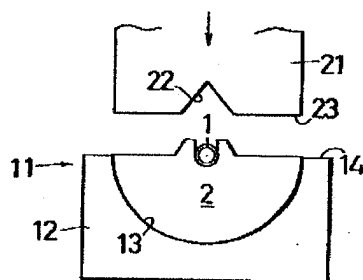
膨出部

45・・・接触部

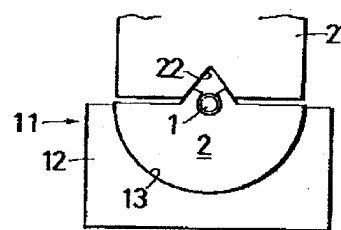
【図1】



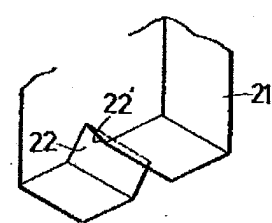
【図2】



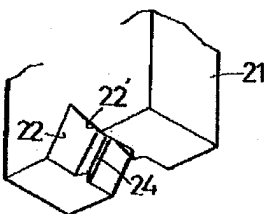
【図3】



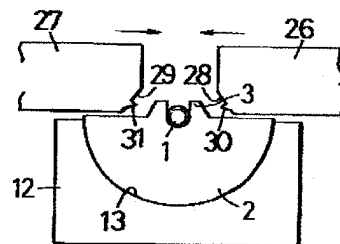
【図4】



【図5】

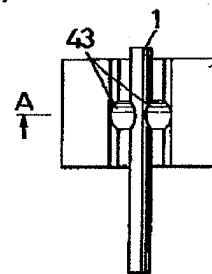


【図6】

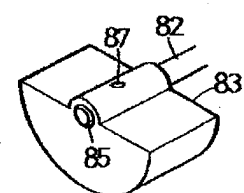


【図7】

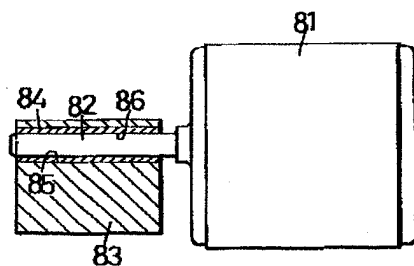
(1)



【図9】

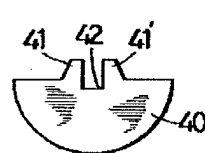


【図8】

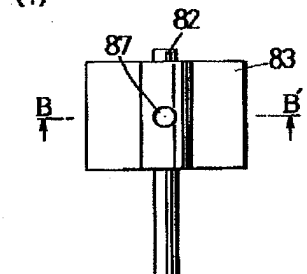


【図10】

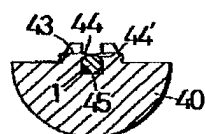
(2)



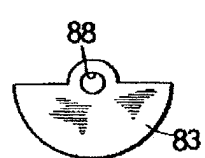
(1)



(2)



(2)



(2)

